

**SELEKSI, KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI
TERMOFILIK PASCA ERUPSI MERAPI SEBAGAI
PENGHASIL ENZIM AMILASE**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta Untuk Memenuhi
Sebagai Persyaratan Guna Memperoleh
Gelara Sarjana Sains**

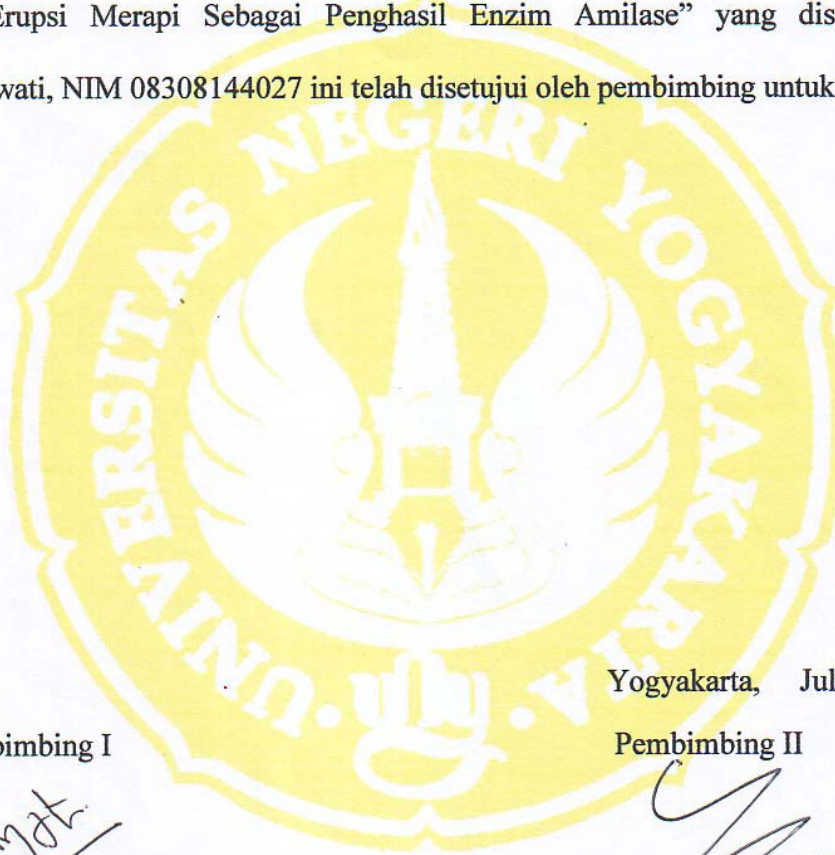


**Disusun Oleh:
Sri Pujawati
NIM. 08308144027**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS METEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012**

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Seleksi, Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Termofilik Pasca Erupsi Merapi Sebagai Penghasil Enzim Amilase” yang disusun oleh Sri Pujawati, NIM 08308144027 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, Juli 2012

Pembimbing I

Siti Umniyatie, M.Si

NIP. 19511113 198303 2 001

Pembimbing II

Evy Yulianti, M.Sc

NIP. 19800726 200501 2 001

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sri Pujawati

NIM : 08308144027

Program Studi : Biologi

Jurusan : Pendidikan Biologi

Judul : **Seleksi, Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Termofilik**

Pasca Erupsi Merapi Sebagai Penghasil Enzim Amilase

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, Juli 2012

Yang menyatakan







Sri Pujawati
NIM. 08308144027

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Seleksi, Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Termofilik Pasca Erupsi Merapi Sebagai Penghasil Enzim Amilase” yang disusun oleh Sri Pujawati, NIM 08308144027 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 16 Juli 2012 dan dinyatakan lulus.

DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tandatangan	Tanggal
<u>Siti Umniyatie, M.Si</u> NIP. 19511113 198303 2 001	Ketua Penguji		<u>19 Juli 2012</u>
<u>Evy Yulianti, M.Sc</u> NIP. 19800726 200501 2 001	Sekretaris Penguji		<u>19 Juli 2012</u>
<u>Anna Rakhmawati, M.Si</u> NIP. 19770102 200112 2 002	Penguji Utama		<u>20 Juli 2012</u>
<u>Drajat Pramiadi, M.Si</u> NIP. 19601026 198601 1 002	Penguji Pendamping		<u>19 Juli 2012</u>

Yogyakarta, Juli 2012

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dekan

DR. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

MOTTO

*Segala Perjuangan Akan Menjadi Lebih Indah
Ketika Kita Melakukannya Dengan Ketulusan*

&

Semangat Totalitas yang Tinggi.

PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI SAYA PERSEMBAHKAN UNTUK...

- ❖ *ALLAH S.W.T* atas segala limpahan rahmat , hidayahnya dan segala kemudahan yang telah diberikan.
- ❖ *Ibu dan Bapak* tersayang... terima kasih atas ketulusan, kasih sayang, pengorbanan, do'a dan semangat yang tak henti-hentinya....
- ❖ *Kakak-kakakku ...Mas Budy dan Heru...* yang selalu memberi motivasi dan dukungan.
- ❖ *Adekku ...Fitry...* yang selalu menyemangati aku...
- ❖ *Bu Siti Umniyatie & Bu Evy Yulianti*, terima kasih atas bimbingan, arahan, saran, semangat dan motivasi yang sangat berguna....
- ❖ *Mas Adhit*, terima kasih untuk dorongan semangat buat aku selama ini.
- ❖ Sahabatku *Upik, Whina, Nina, Sati, Isna....* yang selalu menemani dan memberi semangat dan memberikan masukan-masukan,, **terima kasih sahabatkuu....**
- ❖ *Segenap Dosen Biologi...* terima kasih atas segala ilmu dan dorongan yang telah diberikan...
- ❖ *Segenap karyawan FMIPA UNY...* terima kasih atas bantuannya...
- ❖ Sahabat seperjuangan Lab.Mikrobiologi. *Upik, Henny, Hendy, Nikmah, Dian, Rifky, Arif, Dana, Eko, dek Ridy & Dhani...* yang selalu menemani dalam suka dan duka....melewati masa-masa perjuangan selama di lab...
- ❖ *Keluarga Besar Bio Swa 08' .. Upik, whina, Isna, Sati, Hendy, Icha, Nina, Suci, Nikmah, Tyan, Eka, Henny, Vera, Novi, Betti, Giya, Tutik, Adhit, Abdu, Wahab, Poltak, Fendy, Ulul, Nano, Andre, Arif, Dlohak.....* terima kasih atas kebersamaan, kekompakan, semangat dan motivasinya..... bersatu kita kuat, bersama kita hebat...**selamat berjuang yah.....**
- ❖ Teman-teman KKN UNY 63 Dusun Candilopo... *Sally, Dephee, Arisa, Hasti, Ella, Megha, Adjie dan Yongki...* terima kasih atas semangatnya...

- ❖ *Bu Tutik & Mbak Erna,,,terima kasih atas bantuan, saran, dan masukan yang sangat berguna.*
- ❖ *Teman-teman Kost... Tary, fitry, Linna, Yonni, Sinta, Dewi, Sarah, Sita, Dawi, Fania, Risma, Hilma, Christin, fadia, Dahvia, Indah,...terima kasih atas kekompakan dan motivasinya selama ini....*

SELEKSI, KARAKTERISASI DAN IDENTIFIKASI BAKTERI TERMOFILIK PASCA ERUPSI MERAPI SEBAGAI PENGHASIL ENZIM AMILASE

**Oleh
Sri Pujawati
NIM. 08308144027**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui isolat bakteri termofilik pasca erupsi Merapi yang dapat menghasilkan enzim amilase, karakteristik bakteri penghasil amilase, genus bakteri termofilik penghasil amilase, kurva pertumbuhan dan hubungan kekerabatan bakteri termofilik pasca erupsi merapi penghasil amilase.

Penelitian ini merupakan penelitian eksplorasi, yang menggunakan sampel pasir dari kali Gendol atas, Cangkringan, Kabupaten Sleman, Yogyakarta pasca erupsi Merapi. Seleksi bakteri termofilik penghasil amilase menggunakan media selektif Starch Agar (SA) yang diinkubasi pada suhu 55 °C, kemudian dilakukan karakterisasi meliputi morfologi koloni, morfologi sel, endospora, uji fisiologi dan biokimiawi, kemudian dilakukan identifikasi berdasarkan penelusuran melalui *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, selanjutnya pengukuran kurva pertumbuhan berdasarkan nilai absorbansi dan penyusunan hubungan kekerabatan berdasarkan indeks Ssm (*Simple Matching Coefficient*). Metode untuk menganalisis yaitu dengan analisis deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bakteri termofilik pasca erupsi merapi penghasil amilase, yang diseleksi dari sampel pasir, dengan suhu inkubasi 55 °C berjumlah 30 isolat. Kemudian dipilih 5 isolat yang memiliki nisbah zona jernih terbesar. Karakteristik isolat bakteri termofilik penghasil amilase menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda. Hasil identifikasi isolat bakteri termofilik penghasil amilase memiliki karakter yang mirip dengan genus *Oscillospira* sebesar 87,5%. Kurva pertumbuhan kelima isolat menunjukkan hasil berbeda, isolat yang memiliki puncak eksponensial tertinggi yaitu D118 sebesar 0,377. Berdasarkan indeks similaritas, kelima isolat terpilih memiliki hubungan kekerabatan sangat dekat, yaitu isolat D141 dan D151 sebesar (98,04%) dan yang memiliki hubungan kekerabatan terjauh yaitu isolat D134 dan E345 sebesar (86,27%).

Kata kunci : Bakteri, Termofilik, Enzim Amilase.

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia, rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan pengarahan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Suyanta selaku Wakil dekan I atas ijin yang telah diberikan.
3. Bapak Dr. Slamet Suyanto, M.Ed selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Negeri Yogyakarta atas ijin yang telah diberikan.
4. Ibu Siti Umniyatie, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Evy Yulianti, M.Sc selaku Ketua Program Studi Biologi, Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Ibu Anna Rakhmawati, M.Si selaku Dosen Penguji I, terima kasih atas segala dukungan dan semangatnya, saran yang diberikan untuk menyempurnakan penyusunan Tugas Akhir Skripsi
7. Bapak Drajat Pramiadi, M.Si selaku Dosen Penguji II, terima kasih atas saran yang diberikan untuk menyempurnakan penyusunan Tugas Akhir Skripsi
8. Kedua orang tua saya yang selalu mendo'akan, memberikan dukungan dan semangat.
9. Kakak dan adik saya, yang selalu memberikan semangat dan motivasi.

10. Sahabat Bio Swa 08' yang telah memberi semangat dan dukungan.

11. Semua pihak yang telah membantu tersusunnya laporan ini yang tidak dapat disebut satu persatu

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis mengharapkan semoga skripsi ini bermanfaat serta menambah wawasan dan pengetahuan bagi para pembaca.

Yogyakarta, Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Batasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
G. Batasan Operasional.....	7
BAB II. KAJIAN PUSTAKA	
A. Bakteri Termofilik.....	9
B. Amilum	13
C. Enzim Termostabil	15
D. Enzim Amilase	16
E. Mikroba Penghasil Amilase	19
F. Manfaat Enzim Amilase dari Bakteri Termofilik	20

G.	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Cara Kerja Enzim	21
H.	Taksonomi Numerik	24
I.	Kerangka Berfikir	26
 BAB III. METODE PENELITIAN		
A.	Rancangan Penelitian	27
B.	Waktu dan Tempat Penelitian	27
C.	Alat dan Bahan	27
D.	Prosedur Kerja	28
E.	Analisis Data	41
 BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
A.HASIL		
1.	Seleksi Bakteri Termofilik Penghasil Amilase	42
2.	Karakterisasi Isolat Terpilih Bakteri Termofilik penghasil Amilase	46
3.	Identifikasi Isolat terpilih Bakteri Termofilik Penghasil Amilase	51
4.	Pola Pertumbuhan Isolat Bakteri Termofilik Penghasil Amilase	53
5.	Hubungan Kekerbatan Berdasarkan Indeks Similaritas Ssm Isolat Terpilih Bakteri Termofilik Penghasil Amilase	55
B.PEMBAHASAN		59
 BAB V. SIMPULAN DAN SARAN		
A.	Simpulan	75
B.	Saran	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
Tabel 1. Enzim Hidrolitik yang Berasal dari Mikroorganisme dan Aplikasinya pada Bidang Industri	21
Tabel 2. Nisbah Zona jernih yang dihasilkan dari Isolat Amilase	43
Tabel 3. Nisbah Zona Jernih Isolat Terpilih Bakteri Termofilik Penghasil Amilase	44
Tabel 4. Karakter morfologi koloni, Morfologi Sel, Biokimiawi dan Fisiologi.....	50
Tabel 5. Hasil <i>Profile Matching</i> Isolat D118, D134, D141, D151 dan E345 dengan Genus <i>Oscillospira</i>	52
Tabel 6. Matriks Data Karakter Fenotipik Kelima Isolat Terpilih.....	55
Tabel 7. Indeks dan Matriks Similaritas Ssm Isolat Terpilih Amilase ...	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
Gambar 1. Suhu Pertumbuhan Mikroorganisme.....	9
Gambar 2. Chaperon dan Chaperonin.....	12
Gambar 3. Struktur Amilosa, Amilopektin dan Polisakarida dari Pati...	14
Gambar 4. Grafik Zona Jernih Amilase	44
Gambar 5. Pembentukan Zona Jernih Isolat Terpilih Bakteri Termofilik Penghasil Amilase.....	45
Gambar 6. Pewarnaan Gram Isolat Terpilih	47
Gambar 7. Pewarnaan Endospora Isolat Terpilih	48
Gambar 8. Kurva pertumbuhan isolat terpilih pada media Nutrien Broth (NB)	53
Gambar 9. Kurva pertumbuhan isolat terpilih pada media Nutrien Broth ditambah Pati (NB + Pati).....	54
Gambar 10. Konstruksi Dendogram Isolat Terpilih Penghasil Amilase.	58
Gambar 11. Pemanasan Media.....	80
Gambar 12. Media NA Plate	80
Gambar 13. Media NA Miring.....	80
Gambar 14. Media Starch Agar	80
Gambar 15. Inokulasi Ke dalam Media SA	81
Gambar 16. Inkubasi isolat pada Suhu 55 °C.....	81
Gambar 17. Isolat Setelah Diinkubasi pada suhu 55 °C.....	81
Gambar 18. Isolat setelah ditetesi Iodin.....	81
Gambar 19. Pengukuran Zona Jernih pada Media Starch Agar.....	81
Gambar 20. Morfologi Koloni D118	93
Gambar 21. Morfologi Koloni D134	93
Gambar 22. Morfologi Koloni D141	93

Gambar 23. Morfologi Koloni D151	93
Gambar 24. Morfologi Koloni E345	93
Gambar 25. Uji Biokimiawi D118	94
Gambar 26. Uji Biokimiawi D134	94
Gambar 27. Uji Biokimiawi D141	94
Gambar 28. Uji Biokimiawi D151	94
Gambar 29. Uji Biokimiawi E345	94
Gambar 30. Uji Positif Simmonsitrat	94
Gambar 31. Uji Katalase D118	95
Gambar 32. Uji Katalase D134	95
Gambar 33. Uji Katalase D141	95
Gambar 34. Uji Katalase D151	95
Gambar 35. Uji katalase E345	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
Lampiran 1. Pembuatan Media	80
Lampiran 2. Alur Pengukuran Zona Jernih.....	81
Lampiran 3. Pengamatan Pertumbuhan dan Zona Jernih.....	82
Lampiran 4. Hasil Perhitungan Nisbah Zona Jernih Amilase.....	85
Lampiran 5. Pengamatan Morfologi Koloni	93
Lampiran 6. Pengamatan Uji Biokimiawi.....	94
Lampiran 7. Pengamatan Uji Katalase.....	95
Lampiran 8. Pengukuran Kurva Pertumbuhan Media NB	96
Lampiran 9. Pengukuran Kurva Pertumbuhan Media NB + Pati	100
Lampiran 10. SK Penunjukan Pembimbing TAS	
Lampiran 11. SK Penunjukan Dosen Penguji Skripsi	